N° 475

CONTRIBUTION

A

L'ÉTUDE DES DRAPS

DE QUELQUES PROCÉDÉS EMPLOYÉS DANS LA MARINE A LEUR ANALYSE

SYNTHÈSE

PRÉSENTÉE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

le 23 décembre 1889

PAR

Charles CAVALLIER

Pour obtenir le grade de Pharmacien de 1re classe

MONTPELLIER
IMPRIMERIE SERRE ET RICOME, RUE VIEILLE-INTENDANCE, 5
1889

École Supérieure de Pharmacie de Montpellier.

PROFESSEURS

MM. J.E. DIACON (I. P. ✿), DIRECTEUR. *Chimie générale.*

F. JEANJEAN (I. P. ✿)..... *Chimie analytique et Toxicologie.*

L. SOUBEIRAN ✠✠✠✠..... *Pharmacie.*

L. COURCHET (A. ✿)..... *Histoire naturelle des médicaments. Botanique.*

N..... .... *Physique.*

COURS COMPLÉMENTAIRES ET AUXILIAIRES

MM. COURCHET, professeur..... *Organographie.*

MASSOL, chargé du cours..... *Physique.*

GAY, agrégé, chargé du cours .. *Matière médicale.*

ASTRE, chargé du cours..... *Chimie minérale.*

GAY, agrégé..... *Pharmacie galénique.*

IMBERT, chargé du cours..... *Minéralogie et Hydrologie.*

AGRÉGÉS

G. MASSOL (A. ✿).

F. GAY. (A. ✿).

C. ASTRE, chargé des fonctions.

Secrétaire : H. GOT (I. P. ✿).

Secrétaire honoraire: F.-J. BLAISE (I. P. ✿).

NOTA.— L'Ecole de pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA FEMME

A MA MÈRE

A MES SŒURS (Rose et Marie)

CH. CAVALLIER.

INTRODUCTION

La fabrication des étoffes (tissage) et leur coloration (teinture) semblent, au siècle où nous vivons, avoir atteint leur apogée.

Grâce à la chimie, source intarissable et toujours féconde en produits nouveaux, l'homme a pu multiplier pour ainsi dire à plaisir la diversité des couleurs dans les étoffes ; mais si les nuancee nombreuses qu'il a pu obtenir charment souvent les yeux par leur éclat, certaines d'entre elles sont loin d'avoir une solidité durable.

Reconnaître la solidité du teint, la substance employée à cet effet; tel est le but que nous nous sommes imposé, nous attachant davantage à décrire les procédés employés dans les laboratoires de la marine, qui, pour l'achat de ses draps à l'industrie, interdit, par les clauses de son cahier des charges, l'emploi des *couleurs chimiques* dites aussi *artificielles.*

La recherche de toutes les couleurs, celles dites *grand teint* et celles dites *artificielles* ou *chimiques*, eût été un travail au-dessus de nos forces, nous l'avouons sans fausse honte; c'est pourquoi nous avons circonscrit notre cadre, nous attachant à l'examen des couleurs dites *grand teint*, leur solidité étant bien supérieure à celle des *couleurs chimiques.*

Puisse ce modeste travail, que je recommande à l'indulgence de mes Juges, être accepté par eux comme ayant quelque valeur dans l'étude de la recherche de la couleur des étoffes, et je serai largement rétribué de pouvoir me dire alors que je n'ai point perdu ni mon temps ni ma peine.

CONTRIBUTION

A

L'ÉTUDE DES DRAPS

DE QUELQUES PROCÉDÉS

EMPLOYÉS DANS LA MARINE A LEUR ANALYSE

CHAPITRE PREMIER

Etoffes

Les étoffes dont le principal usage est de servir à la confection de nos vêtements sont formées par des fibres empruntées les unes au règne *végétal* (chanvre, lin, coton, etc.), les autres au règne *animal* (laine, soie).

Fréquemment, ces diverses matières sont mélangées et forment les unes la *trame*, les autres la *chaîne* des étoffes, et le mélange existe quelquefois sans que l'acheteur soit pré-

venu; de telle sorte qu'il est trompé sur la qualité de la marchandise.

La soif insatiable de l'or *(auri sacra fames)* fait que la fraude s'exerce sur une vaste échelle dans le commerce des tissus ; mais, heureusement, la science possède le moyen de dévoiler ces manœuvres, et divers procédés ont été publiés qui permettent de reconnaître la nature exacte des fibres qui les constituent. J'y reviendrai à l'article «Analyse.»

Nous ne parlerons pas ici de la fabrication des étoffes en général, notre objectif étant les draps. Je vais indiquer succinctement ci-après le matériel nécessaire dans une usine pour leur fabrication et leur teinture.

Les opérations de fabrication sont au nombre de six, savoir:

1° Lavage et triage.
2° Teinture.
3° Filature.
4° Tissage.
5° Foulage.
6° Apprêts.

Les machines et ustensiles divers nécessaires à la fabrication sont nombreux et variés.

Pour le lavage et le triage. — Il faut des claies; paniers; séchoirs; loups; cuves; bacs ; chaudières ; laveuses ; essoreuses.

Pour la teinture.— Cuves à indigo de 6,000 litres; chaudières de 2,000 litres.

Pour la filature.— Batteuses; loups; assortiment de trois cardes ayant un arasement de 4^{m}20. Broches, un millier au moins. L'assortiment de cardes se compose de trois machines: 1° un brisoir; 2° une repasseuse; 3° une finisseuse.

Pour le tissage.— Ourdissoire à la main ; ourdissoires et cucolleuses mécaniques ; métiers à tisser mécaniques battant 45 coups à la minute.

Pour le foulage.— Dégraisseuses à deux draps à 60 tours à la minute ; fouleuses à 90 tours à la minute.

Pour les apprêts.— Laineries à 16 cadres à 120 tours à la minute ; tondeuses ; rames à l'air libre ; rames à chaud.

Le nombre de chevaux-vapeur, comme force motrice, tant pour les machines principales que pour le matériel accessoire, doit être au minimum de 45.

Passons maintenant aux substances employées à la teinture des étoffes, qui formera la base de notre deuxième chapitre, en rappelant toutefois les diverses phases par lesquelles est passée la teinture pour arriver à l'état prospère d'aujourd'hui.

CHAPITRE II

Historique de la teinture

L'art de la teinture remonte à l'origine même des sociétés. L'homme à l'état sauvage, autrefois comme aujourd'hui, s'est plu à se colorer les cheveux, les dents, la peau, ou à fixer des nuances plus ou moins éclatantes sur des lambeaux de vêtements.

D'après la bible, Oliab savait travailler les étoffes, tissus de fils de différentes couleurs et en broderies d'hyacinthe, de pourpre. Salomon faisait revenir de Tyr des étoffes teintes en bleu, en écarlate et en cramoisi. Des momies égyptiennes ont été trouvées entourées de bandelettes bleues.

Chez les Grecs, le rouge était consacré à Jupiter, le vert-bleuâtre à Neptune, le vert éclatant à Cybèle, le bleu céleste à Junon, le jaune d'or à Vénus; chez les Romains, dans les jeux du cirque, au temps de Domitien, les conducteurs des chars étaient partagés en six sections distinguées chacune par une couleur: les blancs, les rouges, les bleus, les verts, les dorés, les pourpres.

Pline (liv. XXXV, chap. XLII) nous apprend que le genre d'impression par mordançage et teinture était pratiqué en Egypte; parlant du luxe des Romains, il nous donne quelques détails intéressants sur la pourpre de Tyr, genre de teinture dans lequel excellaient les Phéniciens, et mentionne

encore (livr. xxxv, chap. xxvii) une autre matière colorante, l'indigo, comme étant déjà employée en teinture.

D'après Bischoff, auteur allemand du dernier siècle, les matières colorantes utilisées chez les Grecs et les Romains étaient: « la pourpre, le coccus ou écarlate, le kermés, »le sang des oiseaux, l'orcanette, le fucus, le genêt, la violette, »le lotus medicago arborea, l'écorce de noyer et le brou de »noix, la garance, le pastel.» Malheureusement, les Grecs et les Romains, regardant le travail manuel comme indigne d'un homme libre, ne prêtèrent aucun intérêt aux procédés de teinture et négligèrent de nous en transmettre la description.

Jusqu'au XIII^me^ siècle de notre ère, les arts ont disparu de l'Occident, emportés par le torrent des invasions des barbares du Nord. Le retour des croisades ramène avec l'art de colorer les étoffes quelques nouveaux produits qui en facilitent les opérations et au premier rang desquels il faut citer l'alun de Roche, ainsi nommé de la ville de Rocca. En 1300, le hasard conduisit Frederigo Oricelli à découvrir l'orseille «*Rocella varsolaria-Licheu*».

La découverte du Nouveau-Monde, en ouvrant de riches mines d'or à l'avidité des aventuriers, offrait à la teinture des mines non moins précieuses dans l'emploi du rocou, du campêche, du bois du Brésil et surtout de la cochenille, comme matières colorantes. Vers 1550, Gilles Gobelin fondait, à Paris, la teinturerie de la «Folie Gobelin», devenue plus tard la manufacture nationale des Gobelins. En 1630, Colbert achète à prix d'or, à l'Hollandais Corn Drebbel, son secret pour le mordant écarlate, et en gratifie la fabrique des Gobelins. En 1770, Michel Haussmann établit à Rouen une teinturerie en rouge de garance.

En 1787, grâce aux efforts du chimiste Dufay, l'indigo obtient enfin droit de cité dans les teintureries européennes. Ainsi chaque siècle apporte son tribut pour enrichir la

gamme des couleurs, tandis que, d'un autre côté, la teinture, marchant à la lumière des travaux si remarquables des Dufay, des Hellot, des Macquer, des Haussmann, des Berthollet, des Chaptal, des Kœchlin, des Chevreul, etc., prend chaque jour de nouveaux développements en s'appropriant les perfectionnements de la mécanique et les découvertes de la physique et de la chimie.

Grâce à cette dernière, «le bloc de houille» devient la mine inépuisable de nouvelles matières colorantes artificielles, dont la série ouverte, en 1856, semble continuer à s'accroître de nos jours.

L'acide picrique, découvert en 1788, est employé dans l'industrie en 1849. En 1818, Proutt découvre la murexide; mais, en 1856, les matières colorantes artificielles apparaissent comme par enchantement. En 1856, Perkins découvre la mauvéine; en 1858, la fuchsine d'Hofmann et de Verguin; en 1859, la coralline de Persoz; en 1861, les violets d'Hofmann et les bleus de Lyon, de Girard et de Loire; en 1862, les bleus alcalins de Nicholson, etc.; jusqu'en 1882, où Horace Kœchlin et Witt découvrent les indophénols, puis le rouge Congo, l'auramine, la galloflavine, la benzopurpurine, la benzoazurine, la rosazurine, la naphtorubine. On le voit, chaque année, depuis 1856, a apporté avec elle la découverte de nouvelles substances, et il est peu probable que la chimie ait dit son dernier mot encore.

Nous sommes loin, bien loin de cette routine de l'Inde, préparant aujourd'hui, de la même manière, ce qu'elle préparait il y a 2000 ans, lorsqu'elle teignait les voiles des vaisseaux d'Alexandre; nous sommes loin de cette routine de l'Europe, rejetant au XVII^me^ siècle (comme aliment du diable) l'indigo que lui apportait Odoardo Barbara; nous sommes loin de cette routine des indienneurs de l'époque de la Révolution Française, lorsque Chaptal parvint à créer de toutes

pièces l'alun qu'il leur offrait en concurrence avec l'alun de Rome.

Nous allons parler, dans le chapitre suivant, des substances employées actuellement dans la teinture.

Matières colorantes employées dans la teinture

Les substances employées dans la teinture, les *matières colorantes*, ont une origine soit *minérale*, soit *animale* ou *végétale*, soit *chimique*.

Parmi les nombreuses matières colorantes *minérales*, il n'y en a que peu dont les propriétés permettent leur emploi dans la teinture. Nous pourrons citer, comme faisant partie des matières colorantes *minérales :* le chromate de plomb; le bleu de Berlin ou de Paris; l'hydrate de sesquioxyde de manganèse (couleur bistre) et le (vert de chrome).

Parmi les matières colorantes empruntées au règne *animal*, on employait autrefois le liquide (la pourpre) produit par une espèce de mollusque du genre *Purpura* et le *kermès* (*Coccus ilicis*); mais, parmi ces matières, on ne se sert plus maintenant que de la *cochenille* (*Coccus cacti*) et d'une sécrétion du *Coccus laccæ*.

La plus grande partie des matières colorantes provient du règne végétal, et on comprend sous le nom de *pigments* végétaux les corps auxquels certaines plantes ou certaines parties de celles-ci doivent leur coloration particulière. D'après les recherches faites à ce sujet, il semble résulter qu'un grand nombre des matières dites colorantes sont contenues dans les plantes à l'état incolore et qu'elles ne se colorent que sous l'influence de l'air atmosphérique.

Les matières colorantes dérivées des végétaux et des ani-

maux fournissent à l'industrie trois couleurs principales, qui sont: 1° le rouge; 2° le bleu; 3° le jaune.

1° MATIÈRES COLORANTES ROUGES

Dans celles-ci, nous trouvons la GARANCE (*Rubia tinctorium*), Rubiacées dont la racine nous donne cette belle couleur rouge servant à teindre le pantalon de nos fantassins. Une bonne garance donne:

Purpurine	1,15 %
Alizarine verte.	2,50 —
Alizarine jaune.	0,32 —
Fleur de garance.	39,00 —

Ensuite le BOIS ROUGE ou BOIS DE BRÉSIL. On désigne sous ce nom plusieurs espèces de bois tinctoriaux du genre *Cæsalpina*, dont la meilleure espèce est celui de Fernambouc. On produit en teinture, à l'aide du *bois rouge*, une belle couleur rouge, mais qui n'est pas solide.

Puis BOIS DE SANTAL, qui peut être jaune et rouge. Le rouge provient du *Pterocarpus santalinus* qui croît à Ceylan. La matière colorante qu'il contient est de nature résineuse et porte le nom de santaline.

LE CARTHAME. *Carthamus tinctorius* (Synanthérées), faux safran, fournit la carthamine ou rouge végétal.

LA COCHENILLE. Est la femelle desséchée d'un insecte du genre Coccus (*Coccus cacti*). Fournit le carmin.

LA LAQUE est fournie par le *Coccus laccæ*. Cette matière ne diffère pas beaucoup de la cochenille. Il en est de même

pour les pigments fournis par le kermès (*Coccus ilicis*), par le *Coccus polonicus* et par le *Coccus fabæ*.

Orseille. Matière colorante rouge qui se rencontre dans le commerce sous forme de masse pâteuse. Elle est fournie par plusieurs espèces de lichens (*Rocella tinctoria ; R. fuciformis ; R. montagnei ; Lecanora parella*). Le principe colorant essentiel de l'orseille est l'*orcéine* $C^7H^7AzO^3$.

Parmi les matières colorantes rouges de moindre importante, nous citerons encore les suivantes :

Racine d'alkanna (*Anchusa tinctoria*) ; le *sang dragon*, résine rouge fournie par le *Dracœna draco* ; le *rouge de tarmala*, tiré des graines du *Peganum tarmala* ; le *rouge de chica* ou *carajuru*, extrait des feuilles du *Bignonia chica*, arbre qui croît au Venezuela.

2° MATIÈRES COLORANTES BLEUES

Indigo. Parmi les matières colorantes bleues, l'*indigo* occupe la place d'honneur. Cette substance est très répandue dans le règne végétal. C'est dans les feuilles de différentes espèces d'*indigofera* de la famille des Papilionacées qu'il se trouve en plus grande quantité. L'*Isatis tinctoria*, le *Nerium tinctorium*, le *Marsdonia tinctoria*, le *Polyganum tinctorium* en contiennent également. La matière colorante n'existe pas toute formée dans la plante ; elle ne se produit que lorsque le suc fraîchement exprimé est exposé à l'air atmosphérique.

D'après Schunk, on rencontre dans les plantes à indigo l'*indican* qui par fermentation, ainsi que sous l'influence des acides forts, se dédouble en *indigotine* et en un sucre particulier, l'*indiglucine*.

$$\underset{\text{Indican}}{C^{52}H^{62}Az^2O^{34}} + 4\,H^2O = \underset{\text{Indigotine}}{C^{16}H^{10}Az^2O^2} + 6\,\underset{\text{Indiglucine}}{C^6H^{10}O^6}$$

Bois de campêché. Le bois employé sous ce nom est le cœur dépouillé d'écorce et d'aubier du tronc de l'*Hematoxylon campechianum*. La matière colorable *hematoxyline* cristallise en aiguilles jaune pâle, et, mise en contact avec des alcalis forts, se transforme en corps coloré, l'*hématéine*.

Tournesol. N'est pas employé en teinture.

3° matières colorantes jaunes

Bois jaune. Est le bois du mûrier des teinturiers (*Morus tinctoria*, *Maclura aurantiaca*).

Fustet. Le fustet ou fustié est fourni par le *Rhus cotinus*. La matière colorante est la *fustine*.

Rocou. Est surtout employé pour la teinture de la soie. Se rencontre dans le commerce sous forme d'une pâte épaisse et est préparée avec le fruit du *Bixia orellana*.

Graines jaunes. Les graines jaunes sont les fruits des *Rhamnus infectorius; Rh. amygdalinus; Rh. saxatilis*. Elles contiennent une matière colorante d'un beau jaune d'or, la *chrysorhamnine*, et une matière jaune-olive, la *xanthorhamnine*.

Curcuma. Le curcuma est la racine desséchée du *Curcuma longa* et *C. rotunda*. Le principe colorant est la *curcumine*.

Gaude. La gaude se compose de la tige des feuilles et des fleurs du *Reseda luteola*. Le principe colorant est la *lutéoline*.

Quercitron. On désigne sous ce nom l'écorce dépouillée d'épiderme et moulue du *Quercus tinctoria*. Matière colorante *quercitrin* qui, au contact des acides, se dédouble en sucre et en *quercetine* portant dans le commerce le nom de *flavin*. A cause de la beauté de sa couleur, le quercitron est employé avec l'acide picrique dans toutes les branches de la teinture, plus fréquemment que toute autre matière colorante jaune. La *sarrete* (*Serratula tinctoria*), le *genêt des teinturiers* (*Genista tinctoria*) offrent quelque importance parmi les matières colorantes.

Presque toutes les matières colorantes sont décomposées (passent) à l'air humide sous l'influence de la lumière solaire.

Par suite du brillant essor qu'a pris la chimie organique depuis environ quarante ans, une nouvelle classe de matières colorantes est venue se joindre aux trois classes précédentes; nous nommerons ces substances matières colorantes *chimiques*, parce qu'elles sont préparées par le chimiste.

Les matières colorantes chimiques sont extraites du goudron. Elles sont connues sous le nom de *couleurs d'aniline*, et on les désigne aussi généralement sous celui de *couleurs de goudron* «fuchsine, bleu d'aniline et violet, jaune de Martius ou de Manchester, orange d'aniline et d'acide picrique, brun d'aniline et brun Bismarck, coralline, alizarine, rouge de Magdala, noir et vert d'aniline.»

Aux *couleurs chimiques* appartiennent aussi les matières obtenues par décomposition des *alcaloïdes* (cinchonine, quinine, etc.,), telles que le bleu de chinoline, le vert de quinine, etc.

Les couleurs employées en teinture, qui colorent dans toute sa masse l'objet à teindre, portent généralement le nom de *couleurs pour étoffes*.

Vouloir étudier et passer en revue toutes ces couleurs et

leurs combinaisons serait un travail gigantesque, que nous n'avons pas eu le courage d'affronter, car il eût fallu une érudition chimique, nous l'avouons humblement, que nous n'avons point le bonheur de posséder. Notre cadre, plus modeste, comporte l'analyse des draps, molletons et flanelles employés dans la marine, avec quelques généralités pouvant aider à la recherche de bon nombre de couleurs employées dans la teinture.

Je donne ci-après, à titre de simple curiosiété seulement, un tableau emprunté à la *Chemistry theorical, practical and analytical as applied to the arts and manufactures, by eminent chemists*, pour les teintures d'aniline seulement. On pourra se rendre compte de la multitude des couleurs employées et du temps qu'il eût fallu pour les passer en revue, vu leur diversité.

TEINTURES D'ANILINE

A l'exception de la mauvéine, de l'aniline noire et de quelques teintures non complètement étudiées encore, toutes les teintures d'aniline sont ou dérivées de la fuchsine ou étroitement liées à la fuchsine.

Pour plus de commodité, on peut les grouper selon leur couleur comme suit:

Teintures rouges. — Fuchsine, chyraline, azaléine, érythrobenzine, rosaniline, pseudo-rosaniline, aniline rouge, Magenta, Solférino, roséine, aniléine rouge, acide fuchsinique, rubine, etc., etc., et beaucoup d'autres de moindre importance comme le rouge de toluène (rosatoluidine), rouge de xylène (rosaxylidène), chrysaniline rouge (chrysotoluidine), géranosine, safranine, furfurol rouge, écarlate d'Ulrich, etc.

Teintures bleues.— Bleu de Lyon, bleu de nuit, bleu de lumière, bleuine, bleu de Paris, bleu soluble, bleu de Nicholson, bleu d'alcali, bleu diphénylamine et quelques autres bleus bien connus: les bleus indigo de Coupier, les bleus de rosatoluidine, bleu de toluidine, bleu de Mulhouse, l'azurine, l'aldéhyde bleu, l'azuline, le bleu d'azodiphényl, etc.

Teintures violettes et intermédiaires entre rouge et bleu.— Mauve, aniline pourpre, aniline violette, violet de Perkins, l'aniléine, phénaméine, violine, rosoline, Tyraline, harmaléine, indisine, etc. Les violets d'Hofmann de différentes nuances: le violet bleu, le bleu violet, primula, violet de Paris (méthyl violet) de diverses nuances, et quelques autres de moindre importance, dont plusieurs sont des mélanges de bleu mono et dy phényl rosaniline (violet de Lyon, violet impérial, dahlia), regina pourpre (pourpre de Nicholson), violaniline, mauvaniline, iopropyl violet, turpeuline violet (violet Britannique), violet de Wix, etc.

Teintures vertes.— Iodine verte ou vert d'Hofmann, méthyl vert (vert de Paris), adéhyde vert (viridine), vert de Perkins, émeraldine, verts mêlés ordinairement acide picrique avec des bleus ou des violets.

Teintures mélangées.— Bruns, jaunes, oranges, gris, aniline noire. Les couleurs d'aniline ont, en général, un très fort pouvoir colorant; elles teignent directement la laine et la soie sans mordant; en revanche, le coton exige l'emploi de mordants variés.

Presque toutes les couleurs d'aniline sont solubles dans l'eau. Ce qui distingue les couleurs d'aniline des autres matières colorantes, c'est la vivacité des nuances qu'on peut

réaliser par leur emploi; leur stabilité laisse souvent à désirer; quelques-unes, comme les eosines par exemple, sont rapidement décolorées par l'action de la lumière.

Une autre propriété caractéristique des couleurs d'aniline réside dans leur aspect. Ces corps cristallisent très bien et ont bien souvent un éclat cantharidé. Quelques-unes sont dichroïques; d'autres, telles que l'eosine et le rose de Magdala présentent une fluorescence assez intense.

CHAPITRE III

Analyse des étoffes

Au chapitre intitulé *étoffes*, nous avons dit que la fraude s'exerçait sur une vaste échelle dans le commerce des tissus, mais qu'heureusement la science possède le moyen de dévoiler ces manœuvres, ayant à sa disposition divers procédés permettant de reconnaître la *nature* exacte des fibres constituant les tissus ainsi que les *substances* qui ont été employées à leur teinture. Nous passerons rapidement sur le premier point: *Recherche de la nature des fibres*, nous arrêtant davantage sur le deuxième, auquel nous avons consacré une plus large place dans notre modeste travail.

1° RECHERCHE DE LA NATURE DES FIBRES

Les procédés employés à l'analyse des matières textiles et des tissus reposent sur leur *examen microscopique* et sur des *essais chimiques.*

L'*examen microscopique* donne de très bonnes indications pour la différenciation des fibres. M. Vetillard, très expert en la matière, a fait à ce sujet un ouvrage très sérieux, pouvant servir à reconnaître toutes les fibres. Il a en outre ajouté, à l'examen microscopique, l'emploi d'une réaction chimique fort simple et ne pouvant donner que deux indications tellement différentes l'une de l'autre, que la distinc-

tion s'en fait d'elle-même (acide sulfurique et iode, puis glycérine).

Les *essais chimiques* comprennent l'action de la chaleur, l'action des alcalis et celle des acides.

ACTION DE LA CHALEUR

Les fils animaux placés dans un tube à expérience, qu'on chauffe au-dessus d'une lampe à alcool, donnent des vapeurs d'ammoniaque ramenant au bleu du papier de tournesol rougi qu'on place au-dessus du tube.

Les *fibres végétales* donnent des produits acides rougissant le papier bleu tournesol.

ACTION DES ALCALIS

Les *fibres animales* se dissolvent dans une solution de potasse ou de soude au cinquième, tandis que pour celles d'origine végétale elles sont insolubles.

L'action des acides étant de peu d'importance, nous la passerons sous silence.

J'arrive, maintenant, à l'examen des tissus colorés à l'usage de la *marine:* draps, molletons, flanelles, etc.

Au nombre des analyses incombant aux pharmaciens de la marine, l'examen des couleurs des différents tissus employés pour les services (armée —marine) et fournis par l'industrie présente des difficultés que je ne qualifierai pas d'insurmontables, mais du moins difficiles, aucun ouvrage spécial ne traitant «de la détermination des couleurs des étoffes».

On connaît la grande extension des couleurs dérivées du goudron de houille dans l'art de la teinture pour envisager, même vaguement, les difficultés qu'il y a à se prononcer sur la nature des matières colorantes des étoffes présentées journellement à l'analyse dans les laboratoires des ports maritimes, alors que les couleurs *artificielles* ou *chimiques* sont complètement bannies par les marchés contractés par la marine.

Les conditions du marché sont en effet les suivantes :

Les laines destinées à recevoir une couleur bleue pour servir à la fabrication des draps *bleu foncé*, *bleu de ciel*, *gris de fer*, *gris argentin* et *blanc piqué de bleu* seront teintes sur des cuves à l'indigo.

Les laines des draps *rouge garance* seront teintes à la garance et celles du *drap jaune* (épaulettes, galons) le seront à la *gaude*.

L'*indigo*, la *garance*, la *gaude* seront employés purs et sans avivage.

Les laines pour drap *noir*, après avoir reçu un pied de couleur bleu foncé (indigo), seront teintes en noir sur un bain composé de tartre de santal et d'une faible partie de couperose.

Les laines pour drap *marron doré* seront préparées sur un pied de bleu de cuve à l'indigo, et, pour la bruniture, il ne sera employé que des éléments d'une parfaite solidité.

Les draps *bruns* seront teints au santal et à la garance.

Les draps *écarlates*, à la cochenille ou à la laque dye sans avivage.

Toutes les matières colorantes artificielles sont donc interdites, et avec raison on peut le dire, puisqu'un des chimistes de notre époque, J. Girardin, dont l'autorité en ces matières restera incontestée, classe uniquement dans les couleurs de ton et de grand teint celles à base de *garance*,

d'*indigo*, *quercitron*, *gaude*, *cochenille*, *cachou*, *noix de galle*, *sels de fer*. Quant aux couleurs d'*aniline*, leur solidité, ajoute-t-il, est fort inférieure à leur éclat

En cette occurrence, le problème à résoudre peut se poser ainsi :

«Déterminer si dans les couleurs des tissus achetés par la »marine, il n'entre pas des couleurs à bases d'aniline ou »autres que celles qualifiées grand teint.»

On ne peut, à cet effet, s'en tenir à la notice officielle concernant les couleurs bleues qui sont les plus nombreuses et les plus importantes et qui ne donnent que le moyen de déceler le campêche dans le bleu d'indigo. Ce sont les acides chlorhydrique et sulfurique qu'on emploie dans ce cas, et ces deux acides *n'ont aucune action sur l'immense série des bleus dérivés de l'aniline, pas plus que sur le bleu de Prusse* ou *cyanure ferroso-ferrique*.

Peu de bénéfices à retirer du Dictionnaire des altérations et falsifications de Chev. et Baudrimont à l'article «Couleur aniline», car les matières colorantes ne sont point prises sur les tissus, mais essayées à l'état de pureté parfaite et isolées de toute substance étrangère de tout mordant.

Le tableau de M. Goldschmidt peut être utilisé avec avantage pour connaître à quelle variété de couleur d'aniline l'on a affaire, quand on a isolé de l'étoffe la matière colorante par le procédé ci-après.

La question principale est donc de «déceler dans les étoffes la présence des couleurs à base d'aniline.»

On peut poser en principe :

«Que toute couleur à base d'aniline, quelle que soit sa »nuance, étant préalablement décomposée par l'ammoniaque »et reprise ensuite par le chloroforme, abandonne dans ce »dissolvant une partie, sinon le tout, de sa matière colorante

»que l'acide acétique ordinaire, mélangé au chloroforme, ac-»centue le plus souvent.»

Ce fait ne se présente pas pour les couleurs à base d'*indigo* ni pour le bleu de *Prusse*, le jaune de *gaude*, le rouge de *cochenille*, l'*alizarine* et en général les autres couleurs retirées des végétaux et des animaux.

Mais l'*alizarine* naturelle se comporte comme l'alizarine artificielle ou *naphtazarine*. Ce fait tient à ce que ces deux matières colorantes ont la même composition chimique. Toutefois, il est bon de remarquer que les nuances de naphtazarine sont beaucoup plus accentuées par l'action des alcalis que celles de l'alizarine naturelle.

SOLIDITÉ DU TEINT (DRAPS MOLLETON OU FLANELLES BLEUS)

On doit opérer sur des morceaux d'étoffes ayant environ 1 décimètre carré.

On éprouve la solidité du teint en faisant subir à l'étoffe un débouilli au savon pendant cinq minutes environ, frottant entre les mains l'échantillon soumis à l'analyse et le lavant avec expression à l'eau froide. Si une fois sec, la nuance est à peu près la même que celle avant l'expérience, on peut déclarer la couleur bon teint sans se préoccuper du dégorgement qui a pu s'opérer pendant le temps que l'étoffe a bouilli avec le savon.

Le bain savonneux est préparé de la façon suivante:

Eau ordinaire	1 litre
Savon de Marseille	20 grammes

On chauffe modérément dans une capsule de porcelaine,

de façon à dissoudre le savon, et on plonge ensuite le morceau d'étoffe à essayer ayant environ 1 décimètre carré.

La couleur devenant bleu céleste ou verdâtre, la couleur est mal fixée et de qualité inférieure; fait qui a lieu pour la toile bleue pour collets de marin et étamines à pavillons.

Pour s'assurer de la solidité du teint pour les draps à fond bleu, on emploie également un *débouilli* dit *acide*, en opérant toujours sur un morceau d'étoffe de 1 décimètre carré.

On prend 50 gr. d'acide sulfurique complètement exempt de produits nitreux qu'on additionne de 500 gr. d'eau distillée. On met le tout dans une capsule de porcelaine, on chauffe jusqu'à ébullition et si le morceau de drap plongé dans le liquide, après avoir bouilli pendant cinq minutes, ne se décolore point en colorant le liquide, on en conclut que le drap soumis à l'analyse est bon *teint*.

SOLIDITÉ DU TEINT (COULEURS ROUGES)

Les tissus ainsi teints pour la marine doivent être à la garance, d'après les conditions stipulées par le cahier des charges.

On éprouve la solidité du teint du drap garance en le soumettant à un débouilli à l'alun à 5 gr. %. Après cinq minutes d'ébullition, le débouilli est passé au rouge vineux; l'échantillon, lavé et séché, ne doit pas avoir perdu de son éclat.

(*Voir le Tableau ci-après pour la recherche de la matière colorante dans l'analyse des étoffes.*)

Tableau pour l'examen des tissus colorés à l'usage de la marine

Principales couleurs	1° Acide sulfurique pur	2° Eau distillée	3° Ammoniaque liquide	4° Eau chlorée	5° Chloroforme et acide acétique	OBSERVATIONS
Bleu indigo....	bleu	bleu	vert d'eau	se décolore	rien	Une faible trace de couleur d'aniline donne une coloration bleuâtre.
— aniline.....	—	—	se décolore	reste décoloré	bleu-violacé	
— marin.....	—	—	bleu	bleu clair	bleu-verdâtre	
— méthylène..	—	—	—	—	bleu	
— vert lumière..... .	brun	brun	se décolore	reste décoloré	bleu	
Bleu de Prusse..... (est soluble dans acide oxalique)	rien	rien	rien	rien	rien	
Bleu coupier.....	bleu	bleu	bleu-violet	violet pâle	bleu-violacé	
Bleu campêche.....	rouge	rouge	bleu-violet	violet pâle	bleu-violacé	
Jaune de gaude.	jaune intense	jaune	jaune d'or	jaune-verdâtre	rien	Une trace de jaune aniline donne une coloration jaunâtre pâle.
— d'acide pierique.....	—	—	jaune foncé	rien	—	
— bois jaune.. ....., (Morus tinctoria)	—	—	jaune orange	brun-jaune	—	Le sulfate du cuivre donne un précipité vert foncé.
— quercitron.....	jaune clair	—	devient plus clair	décolore	—	
— fustet.	jaune intense	jaune orange	rouge-jaunâtre	—	—	Le sulfate ferreux donne un précipité vert olive avec flocons brun⁴.
— Graines jaunes..... (d'Avignon, d'Espagne, de Turquie)	précipité jaune bleuâtre	jaune-brun	jaune-rouge	rouge-jaune foncé	—	

Rouge garance	jaune	rougeâtre	rouge-cramoisi	se décolore	—	Ces trois couleurs deviennent cramoisi au debouilli d'alun, elles sont grand teint.
— naphtazarine	rouge-jauntâre	—	violet foncé	rien	—	
— cochenille	rouge	rouge-jaunâtre	rose-violacé	décoloration	—	
— fuchsine	rouge-jaunâtre	rouge-violacé	se décolore	rouge sale tendant à se décolorer	rouge	
— safranine	plus rouge	rouge	rien	se décolore	rouge-violacé	
— coralline	rose-jaune	—	active couleur rouge	décolore à chaud	rose	
— santal (bois)	rouge	—	violet	violet pâle	rien	
— bois de Brésil	jaune	jaune	cramoisi	violet pâle	—	
— laque-dye	mêmes caractères que la cochenille.					
Verts d'aniline	jaune	jaune-vert	se décolore	reste décoloré	vert-bleuâtre	
— officiel à l'indigo	vert-bleu	vert	vert pâle	jaune pâle	rien	
Violet d'aniline	bleu	bleu	violet-pâle	violet pâle	violet	
— indigo garance	bleu	bleu-violacé	rougeâtre	se décolore	rien	
— de Perkins	jaune-vert	vert	violet pâle	—	violet intense	
Brun d'aniline	brun-rougeâtre	brun-rouge	brun pâle	—	brun-jaune	
— officiel au santal	brun	brun	violet	violet pâle	rien	
Noir officiel au santal	noir-brun	noir	violacé	violet pâle	—	
Gris de fer — argentin	mêmes caractères que pour l'indigo.					

Nota. — La liqueur sur laquelle on opère est celle obtenue en traitant le tissu coloré par l'acide sulfurique pur, étendant d'eau et filtrant. C'est là la réaction N° 1; on passe ensuite successivement aux réactions 2, 3, 4, 5, toujours avec la même liqueur sulfurique, mise dans un tube à essai, en tenant compte des proportions indiquées.

Pour les couleurs de garance, cochenille, bois de Brésil et de santal et les graines d'Avignon, l'ammoniaque peut avantageusement être remplacée par la potasse.

Modes opératoires pour la recherche de la substance employée dans la teinture

TISSUS LAINES. — BLEUS FONCÉS. — CLAIRS. — BLEUS GRIS DE FER

Nature de la couleur

1° Imprégner d'acide chlorhydrique pur un morceau de tissu effiloqué et placé sur une soucoupe en porcelaine blanche. On le presse ensuite entre deux feuilles de papier à filtrer blanc.

Dégorgeant du rouge (*campêche*).

Si la couleur rouge déposée sur le papier est douteuse, laisser alors le tissu traité, pendant six heures sur la soucoupe; la couleur rouge s'accentuera s'il y a du campêche dans la couleur; dans le cas contraire, le liquide restera incolore ou légèrement jaune-verdâtre.

2° Prendre un nouveau morceau du même échantillon, le couper en petits morceaux et le traiter par l'*acide sulfurique* pur dans une capsule en porcelaine; on chauffe sur feu très doux. Agiter avec une baguette de verre jusqu'à dissolution et, après refroidissement, verser avec précaution son contenu dans un verre à expérience contenant 100 gr. d'eau distillée. On laisse refroidir et on filtre sur papier Berzélius; on prend un peu de la liqueur filtrée bleue dans un verre à expérience, on ajoute de l'ammoniaque jusqu'à alcalinité, et on traite par de l'eau chlorée jusqu'à décoloration complète. Reprendre par le sulfhydrate d'ammoniaque. Précipité noir *(bleu de Prusse)*.

Dans le cas contraire, prendre un tube à essai ordinaire, verser environ 10 centimètres cubes de la liqueur filtrée bleue, l'étendre de son volume d'eau distillée, verser envi-

ron 20^{cc} d'ammoniaque et 10^{cc} d'eau chlorée. Si la liqueur n'est pas suffisamment décolorée, agiter vivement le tube pour activer l'opération. Le liquide reste légèrement coloré pour certains bleus d'aniline. On ajoute 15 centimètres cubes de chloroforme; on agite de nouveau, puis on laisse le chloroforme se séparer et on verse dans un petit entonnoir à tubulure effilée, qu'on ferme avec l'index, pour décanter ensuite le dissolvant dans une capsule. Ajouter ensuite au chloroforme de l'acide acétique ordinaire et agiter avec une baguette de verre.

Pas de coloration	indigo pur.
Coloration-bleue	bleus de Lyon ou de Paris. bleu vert lumière.
Coloration bleue-violacée	bleu d'aniline. — Coupier. violet-bleu d'aniline.
Coloration bleue-verdâtre	bleu marin. — méthylène.
Coloration violacée intense	violet de Perkins.

(Voir le tableau de la page 30).

TISSUS LIN. — COTON. — CHANVRE (*accessoires*)

La manière de procéder pour déterminer si la couleur est à l'indigo ne diffère de la précédente que dans l'obtention de la couleur bleue.

On traite le tissu à froid par l'acide sulfurique pur, qui attaque suffisamment du reste, même à froid, la couleur des tissus les mieux mordancés. Une fois l'acide assez chargé de matières colorantes, on le verse tout doucement dans de l'eau distillée. On agite, on filtre et l'on opère comme plus haut.

TISSUS EN SOIE (*accessoires*)

Pour les tissus de soie, quand la couleur bleue n'est pas à l'indigo et que le mordançage est mauvais, un simple débouilli à l'eau distillée suffit pour obtenir une liqueur suffisamment colorée. Dans le cas d'un résultat négatif ou insuffisant, jeter l'eau et la remplacer par de l'acide acétique ordinaire, afin de ne pas dissoudre la soie. Si cette deuxième épreuve suffit pour obtenir un liquide coloré, opérer comme pour la laine; si le résultat est encore nul, laver le tissu à l'eau distillée et le traiter, humide, par l'acide sulfurique. La soie se dissout rapidement, et, en ajoutant le chloroforme, on obtient un liquide mucilagineux. Il faut avoir soin d'opérer sur une faible quantité de liqueur colorée et l'étendre de huit à dix fois son volume d'eau distillée. On opère ensuite comme précédemment.

COULEURS ROUGES

Les tissus ainsi teints doivent être à la garance, d'après les conditions stipulées par le cahier des charges. En approuvant cette sage mesure, qui assure à ces tissus une couleur *grand teint*, nous renouvellerons toutefois, ici, ce que nous avons déjà mentionné plus haut qu'en raison de sa constitution chimique, l'alizarine se comporte comme la naphtazarine.

Les couleurs d'aniline seront déterminées en versant de l'acide acétique sur le chloroforme.

Il se produira une couleur rouge pour la *fuchsine*, rouge-violacée pour la *safranine*, rose pour la *coralline*, etc.

Certes ce ne sont pas là toutes les couleurs rouges pouvant servir à remplacer ou falsifier les rouges demandés par la marine (garance *rouge ordinaire ;* cochenille, *écarlate*) ; car il en existe encore trente-cinq employés dans l'art de la teinture. On sait toutefois :

1° Que tout tissu à la garance, traité par l'acide sulfurique pur, donne une liqueur jaune qui, reprise par l'eau, reste jaune, et par l'ammoniaque devient rouge cramoisi. Ce rouge cramoisi, additionné d'eau chlorée, se décolore et le chloroforme ne lui enlève rien.

2° Tout tissu à la cochenille, traité comme la garance, donne, par acide sulfurique, une liqueur rouge restant rouge par l'addition d'eau, et devenant rose-violacé par l'ammoniaque et n'abandonnant rien au chloroforme.

Un échantillon de drap teint en rouge pourpre, et soumis au débouilli à l'alun, passe au violet à peu près dans les mêmes conditions que la garance. Cette épreuve sert également à se rendre compte de la solidité du teint.

COULEURS JAUNES

La règle des essais étant la même pour les couleurs jaunes, il suffit de faire remarquer que la distinction du jaune de *gaude* et du jaune *picrique* se fera en goûtant la solution alcoolique obtenue, en faisant bouillir dans de l'alcool à 80° un morceau de l'échantillon. Si l'on constate une amertume prononcée, le jaune sera à l'acide picrique.

Le tableau des réactions générales indiquera le caractère des autres couleurs jaunes les plus usitées.

On ne saurait porter un trop grand soin à l'analyse de certains objets teints en jaune de gaude, tels que des épaulettes, galons en laine, etc., car, tout ce qui est étranger à la

laine dans ces objets confectionnés se trouve teint, soit au bois jaune (*Morus tinctoria*), soit au bois de santal; il arrive alors que lorsqu'on lave ces objets au savon, l'alcali du savon colore ces faux teints en brun-rougeâtre, et les épaulettes ou les galons prennent une couleur jaune-brunâtre.

On peut remédier à cet inconvénient, en reprenant les objets ainsi lavés par une solution faible d'acide chlorhydrique au dixième.

Les autres couleurs à l'usage de la marine étant complémentaires de celles qui viennent d'être examinées, il suffira de consulter le tableau précédent pour reconnaître leur composition et s'assurer par là si elles répondent aux conditions du marché; de même pour la solidité des teints (débouilli au savon).

ESSAI ALCALIN (*drap bleu*)

Pour s'assurer que les draps molletons et flanelles sont bien de pure laine, on se sert, dans les laboratoires, d'un *débouilli* dit *alcalin*, contenant :

Soude.	5 gr,
Eau.	500 —

On place le tout dans une capsule en porcelaine. On y plonge le morceau d'étoffe à analyser, on porte le tout à l'ébullition, on agite de temps à autre avec une baguette en verre, et environ dix minutes d'ébullition suffisent pour arriver à la dissolution complète de l'étoffe, qui doit avoir lieu si la matière employée est de la laine.

Le liquide, au début, prend une coloratinn jaune paille sale s'accentuant de plus en plus, puis passant au jaune légèrement verdâtre, puis, au fur et à mesure que la chaleur

augmente, passant au *bleu foncé* avec reflet verdâtre sur les bords. Le drap, avant d'être dissous lorsqu'il est plongé dans la dissolution, se lustre et prend l'aspect velouté en s'enroulant en cylindre.

La dissolution accomplie, on perçoit nettement l'odeur caractéristique et bien connue de l'indigo, qui indique la substance employée à la teinture.

Tous les essais que nous avons faits nous ont donné d'excellents résultats,

Le cahier des charges porte que cinq minutes d'ébullition doivent suffire pour la dissolution complète du drap dans le débouilli alcalin.

Nous avons pris de la *soude pure*, de l'eau de *rivière*, jamais nous n'avons pu arriver à la dissolution complète dans les cinq minutes réglementaires ; toujours nous avons mis deux ou trois minutes, en plus, ce qui semblerait indiquer que ce temps n'est pas suffisant.

Si on emploie de la soude pure ou de la soude à la chaux, il n'y a presque pas de différence pour le temps de la dissolution de l'étoffe dans les deux expériences.

D'une façon générale, afin d'activer la dissolution, on prend 7 gr. de soude, au lieu de 5 gr., chiffre règlementaire.

Nota. — Le *débouilli* de l'étoffe qui a été teinte à l'indigo est bleu foncé, tandis que celui de l'étoffe qui a été teinte à l'aniline est *violet* quand la nuance de l'étoffe était foncée, et *jaune* plus ou moins *orangé* quand la nuance de l'étoffe était claire.

L'essai des couleurs est une opération délicate qui, pour être concluante, doit être conduite avec un soin minutieux: N'employer que des substances pures et de première qualité. Les molletons et les flanelles ne doivent pas être décatis.

Décatissage. — Le décatissage doit être fait exclusivement à la vapeur d'eau, de manière à obtenir tout le retrait que l'étoffe peut éprouver. On doit veiller à ce que la vapeur n'atteigne pas une température trop élevée et à ce que la durée de l'opération ne soit pas trop prolongée, afin de ne pas durcir la laine ou altérer le tissu. Les draps sont éventés immédiatement après le décatissage pour éviter qu'ils ne prennent l'apparence dite de cartonnage qui peut tromper sur leur qualité. On les laisse sécher au moins vingt-quatre heures en été et quarante-huit heures en hiver, afin qu'ils soient débarrassés de toute humidité avant de procéder aux opérations, comme métrage, pesage.

Epreuve dynamométrique. — En outre de l'analyse chimique, le cahier des charges porte que des épreuves pour la résistance des fibres, *trame* et *chaîne* doivent être faites au dynamomètre. Les bandes d'étoffe sur lesquelles on opère ont une longueur de 25 centim. et une largeur de 10 centim. Le dynamomètre employé est celui de Chevefy.

J'ai vu opérer sur plus de 300 échantillons; tous ont dépassé de beaucoup la résistance indiquée par le cahier des charges.

Vérification du tissu. — L'analyse ayant été satisfaisante, le drap, avant d'être définitivement accepté, est vérifié pour voir s'il ne contient pas dans la longueur de la pièce des solutions de continuité et si la teinture est partout la même.

Cette vérification s'opère dans un appartement ayant une fenêtre au nord, et le drap est enroulé sur une perche-rouleau. Il ne doit pas y avoir dans l'appartement de rayons solaires, directs ni réfléchis, tombant sur la pièce.

Je termine en indiquant ci-après les clauses du cahier des charges, afin que le lecteur puisse mieux se rendre compte de certaines opérations et des conditions imposées aux fournisseurs.

CERTAINES CONDITIONS DE MARCHÉ

Les étoffes doivent être conformes aux échantillons types.

Conditions de fabrication

Draps, molletons et flanelles devront réunir les conditions de fabrication suivantes :

1° Les laines employées seront des laines-mères ; elles seront lavées à fond et soigneusement triées, dégraissées et épurées. L'emploi des laines pelades, des déchets ou renaissances, provenant des défilochages, est rigoureusement interdit.

2° Les draps écarlate et marron seront teints en pièces, tous les autres seront teints en laine.

3° Les draps écarlate seront teints à la cochenille ou à la laque dye; les draps marron, au santal et à la garance. Les laines destinées à la fabrication des étoffes bleu foncé, gris de fer et beige bleu seront teintes sur cuves à l'indigo pur, sans aucun avivage ou remontage. Il est formellement interdit d'introduire dans les laines à teindre en bleu aucune espèce de laine fauve ou noir nature.

Les laines destinées à la fabrication des draps rouge-garance seront teintes à la garance naturelle.

4° Les laines destinées à la fabrication des draps gris beige, gris de fer et beige bleu seront mélangées en chaîne comme en trame avant la filature.

5° Les laines mises en filature après l'opération du lou-

vetage devront être soumises au moins à 3 degrés de cardage.

6° Le tissage sera exécuté sur des métiers mécaniques à l'exclusion des métiers à main.

7° La longueur des pièces d'étoffes après décatissage ne devra pas excéder 40 mèt., sauf pour le cuir laine, molletons et flanelles.

Leur largeur, après décatissage, devra être entre les lisières avec une tolérance de 5 centim. en plus ou en moins, sauf toutefois en ce qui concerne les molletons pour lesquels aucune tolérance en moins ne sera accordée.

De 119 centim. pour les draps autres que le drap bleu foncé 27 ains.

De 120 centim. pour le drap bleu foncé 27 ains.

De 132 — pour molletons et la flanelle bleue.

De 104 — pour flanelle blanche; cette dernière flanelle pourra être fabriquée en 208 centim.

8° Les lisières devront pour tous les draps avoir 12 fils de laine, formant après le foulage une largeur de 3 centim. environ.

Elles seront formées pour les draps:

Beige bleu Bleu foncé Gris beige Gris-fer bleuté	de 3 fils jonquille et de 9 fils noirs.
Garance.....	de 3 fils blancs et de 9 fils jonquille.
Blanc blanchi Ecarlate Marron	de 12 fils blancs.

Les 12 fils des lisières des draps teints en laine seront disposés de telle sorte que ceux de couleur tranchante, au nombre de 3, forment un liteau entre l'étoffe et les 9 autres fils des lisières.

Les lisières des flanelles bleues et celles des molletons seront formées de 6 fils jonquille et de 4 fils noirs, les 6 fils jonquille formant un liteau entre l'étoffe et les 4 fils noirs; celles des flanelles blanches seront formées de 8 fils blancs.

9° Les draps 27 ains contiendront 2700 fils en chaîne.

23	écarlate	2400
23	autres	2300
21		2100
19		1900
Cuir laine gris		2000
Molletons		2100
Flanelles bleues		2300
—	blanches en 104 centim.	1500

Toutefois, ces indications ne sont qu'approximatives.

10° Chaque pièce de drap, molleton et flanelle aura un chef et un liteau de queue.

Le chef, y compris ses trois liteaux, mesurera au minimum 14 centimètres de hauteur et sera divisé en deux parties.

La première, large de 9 centimètres, y compris les deux liteaux d'encadrement, contiendra sans abréviation les noms de la raison sociale, de l'adjudicataire, du lieu de fabrique et le numéro de la pièce.

La deuxième partie, large de 5 centimètres, y compris le troisième liteau, contiendra le nombre des ains en chiffres et en toutes lettres le mot:

Habillements des troupes.

1er liteau		
	D. Role et Cie. Lodève n° 15385	9 centim.
2me liteau		
	23 ains. Habillements des troupes	5 centim.
3me liteau		

Toutes ces indications seront brodées sur l'envers de l'étoffe et avant le foulage.

11° Les draps seront dégraissés à fond et foulés avec soin.

12° Le poil des draps sera régulièrement tiré et également tendu à l'endroit de l'étoffe; l'envers restera intact.

Les draps ne devront recevoir aucune extension forcée; ils ne seront soumis à l'action de la rame que pour obtenir un équarrissage convenable.

Ils seront pressés à froid ou à une chaleur modérée.

Toute aspersion de colle ou de préparation mucilagneuse et l'emploi de procédés d'apprêt, ayant pour but de dissimuler les défauts des étoffes ou de leur donner un poids et une épaisseur factices, seront considérés comme des actes frauduleux.

13° Les draps sont toujours livrés non décatis, à l'exception des draps écarlate et blanc blanchi, qui seront livrés décatis, sous la condition que le décatissage en sera fait par l'exposition à la vapeur d'eau et qu'il de sera fait emploi d'aucun procédé ayant pour objet de restreindre le retrait.

14° Les draps, une fois décatis, les molletons et les flanelles devront avoir, au moment de leur présentation, les poids et la résistance dynamométriques ci-après :

(*Suit le Tableau indicateur*)

		Poids du metre courant		Résistance dynamométrique	
		normal	minimum	chaine	trame
Drap blanc blanchi..	21 ains	630	600	26	24
— beige bleu.....	19 —	720	690	28	26
— bleu foncé.....	27 —	540	500	22	20
— —	23 —	630	600	26	24
— —	19 —	720	690	28	26
— brun-marron...	19 —	720	690	28	26
— écarlate.....	23 —	580	550	24	22
— —	21 —	630	600	26	24
— garance	23 —	630	600	26	24
— —	19 —	720	690	28	26
— gris beige	19 —	740	710	28	26
— gris de fer bleuté	19 —	760	730	30	28
— cuir de laine.....		650	630	28	26
— bleu lisse.....		380	360	16	14
— molleton bleu foncé.....		630	600	27	24
— — gris beige.....		660	630	27	24

FIN.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 19 décembre 1889,
P. Le Recteur de l'Académie,
L'inspecteur délégué,
J. YON.

Vu :
Montpellier, le 19 décembre 1889.
Le Directeur,
J.-E. DIACON.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

J.-Léon SOUBEIRAN. — Nouveau Dictionnaire des falsifications et altérations.

CHEVALLIER et BAUDRIMONT. — Dictionnaire des altérations et falsifications.

LAMI. — Dictionnaire de l'Industrie.

WAGNER. — Chimie industrielle.

BY EMINENT CHEMISTS. — Chemistry as applied to the arts and manufactures.

LAPEYRERE. — Archives de médecine navale.

LISTE DES PRÉPARATIONS

Perchlorure d'antimoine.

Nitrate de plomb.

Acétate d'ammoniaque.

Formiate de soude.

Ether oxalique.

Extrait de noix vomique.

Teinture de quinquina.

Sucrate de chaux.

Sulfate ferrique.